

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

«УЗГОДЖЕНО»

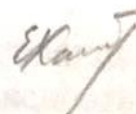
Проректор з наукової роботи  
професор  Богомолов В.О.

«» 2018 року

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор  
професор  Ходирев С.Я.

«» 2018 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА**

**навчальної дисципліни**

«Управління дорожнім рухом»

(назва навчальної дисципліни згідно освітньої програми)

**підготовки**

доктора філософії

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

**в галузі знань**

27 «Транспорт»

(шифр і назва галузі знань)

**спеціальності**

275 «Транспортні технології (за видами)»

(шифр і назва спеціальності)

**освітньо-наукова програма**

транспортні системи

(назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)

**мова навчання**

державна

(мова, на якій проводиться навчання за робочою програмою)

**1. Мета вивчення навчальної дисципліни** полягає у підготовці майбутніх докторів філософії у галузі транспортних систем, оволодіння процесом формування керуючих впливів на дорожній рух сучасними засобами управління у складі систем управління.

Дисципліна «Управління дорожнім рухом» є вибірковою. Згідно з ОНП підготовки доктора філософії «Транспортні системи» за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами)» вивчення дисципліни забезпечує формування наступних компетентностей:

ЗК. Здатність володіння сучасним світовим теоретичним термінологічним науковим апаратом, щодо об'єкту дослідження, здатність проводити огляд поточного стану та продукувати нові ідеї для розв'язання комплексних проблем професійної та/або дослідницької діяльності у галузі транспорту;

ЗК. Здатність використання математичних методів, комп'ютерних та комунікативних технологій в дослідженнях на автомобільному транспорті;

ЗК. Володіння навичками, що необхідні для проведення експерименту в наукових дослідженнях використовуючи моделювання та прилади в практичній та аналітичній роботі;

ЗК. Здатність планувати, проектувати та виконувати наукові дослідження зі стадії постановки задачі до оцінювання та розгляду результатів та отриманих даних, що включає вміння вибрати потрібну технологію та методику досліджень транспортних систем;

ЗК. Володіння навичками, щодо інтерпретації даних отриманих в результаті проведення експерименту, моделювання та пов'язувати їх з відповідною теорією;

ЗК. Здатність застосовувати свої знання та розуміння основних фактів, концепцій, правил та теорій, пов'язаних з предметом дослідження;

ЗК. Володіння теоретичними положеннями та практичними аспектами підготовки фахівців за спеціальністю «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)», здатність застосування цих знань для організації вирішення науково-дослідницьких та прикладних завдань;

ФК. Здатність виконувати та представляти оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері транспортних технологій та у дотичних до неї міждисциплінарних напрямках, результати яких можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з транспортних технологій та суміжних галузей;

ФК. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері транспортних систем, оцінювати та забезпечувати ефективність виконуваних досліджень;

ФК. Наявність системного наукового світогляду та загальнокультурного кругозору;

ФК. Здатність застосовувати відповідні математичні методи, моделі, комп'ютерні технології, а також засади системного підходу для розв'язання складних завдань у галузі транспортних систем і технологій.

**2. Передумови для вивчення дисципліни:** дисципліна вивчається після вивчення дисциплін «Теорія ймовірностей і математична статистика», «Основи теорії транспортних процесів і систем», «Транспортне планування міст», «Організація і безпека дорожнього руху», «Технічні засоби регулювання дорожнього руху», «Автоматизовані системи управління дорожнім рухом», «Методи проектування елементів дорожньої мережі», «Спеціальні методи організації дорожнього руху».

### 3. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
	денна або заочна (дистанційна) форма навчання
Кількість кредитів - 4 Кількість годин - 120	<u>вибіркова</u> (обов'язкова, вибіркова)
Семестр викладання дисципліни	<u>3 або 4</u> (порядковий номер семестру)
Вид контролю:	<u>залік</u> (залік, екзамен)
<b>Розподіл часу:</b>	
- лекції (годин)	48
- лабораторні роботи (годин)	-
- практичні заняття (годин)	-
- самостійна робота студентів (годин)	72
- курсовий проект (годин)	-
- курсова робота (годин)	-
- розрахунково-графічна робота (контрольна робота)	-
- підготовка та складання екзамену (годин)	-

**4. Очікувані результати навчання з дисципліни** полягають у засвоєнні засад управління транспортних потоків та отриманні уявлення про закономірності формування та руху транспортних потоків. Аспірант володіє принципами побудови моделей транспортних потоків та їх застосування в управлінні дорожнім рухом; здатен оцінювати параметри транспортних потоків; має навички вибирати методи прогнозування стану і параметрів транспортних систем; володіє сучасними підходами та методами моделювання транспортних потоків; володіє нормативно-правовими засадами відносин у сфері дорожнього руху та транспорту; здатен розробляти та використовувати нормативно-технічну документацію з організації та безпеки дорожнього руху на основі інноваційної діяльності; здатен робити висновки щодо шляхів використання досліджень еволюції транспортних систем; здатен проводити моделювання зміни параметрів транспортного потоку у місті на основі знання теорії транспортних потоків; здатен застосовувати моделі транспортних потоків для підвищення ефективності управління дорожнього руху на вулично-дорожній мережі міста; здатен досліджувати дорожні та транспортні умови на ділянках вулично-дорожньої

мережі з метою формування ефективних заходів планування та розвитку сталої мобільності населення; здатен визначати раціональну схему організації дорожнього руху.

Згідно ОНП підготовки доктора філософії «Транспортні системи» вивчення дисципліни «Управління дорожнім рухом» забезпечує формування сукупності програмних результатів навчання, які полягають у набутті здобувачем здатності:

- розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у сфері транспорту та технологій та дотичних міждисциплінарних напрямках;

- планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження у сфері транспортних систем та технологій і дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми;

- глибоко розуміти загальні принципи та методи технічних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері транспортних систем та технологій та у викладацькій практиці;

- розробляти наукові та/або інноваційні інженерні проекти в сфері транспортних систем, обґрунтовувати їх соціальну, економічну, екологічну ефективність, організовувати їх впровадження.

**5. Критерії оцінювання результатів навчання.** Підсумкова оцінка по дисципліні визначається додаванням загальної суми балів поточного контролю до результатів підсумкового контролю.

**I. Поточний контроль (0-40 балів).** Оцінка рівня теоретичної підготовки:

- опитування або проведення поточного контролю у вигляді тестових (контрольних) завдань (0-35 балів);

- відвідування (0-5 балів).

Складова підсумкової оцінки	Бали			
	25-35	16-24	8-15	0-7
Опитування	Відповідь на питання повна, конкретна, містить визначення термінів, класифікацію	Відповідь містить визначення термінів, класифікацію	Відповідь містить визначення основних термінів	Наведені невірні відповіді, нерозкрита суть питання
Складова підсумкової оцінки	Бали			
	5	3-4	1-2	0
Відвідування	Аспірант відвідував більше 90% занять	Аспірант відвідував від 75% до 90% занять	Аспірант відвідував від 50% до 75% занять	Аспірант відвідував менше 50% занять

## II. Підсумковий контроль (0-60 балів).

Кожен варіант завдання до заліку містить п'ятдесят тестових професійно-орієнтованих питань теоретичного та практичного характеру та задачу:

- відповідь на кожне тестове питання (0-0,8 балів);
- рішення задачі (0-20 балів).

Номер питання	Бали				
	«17-20»	«12-16»	«6-11»	«0-5»	
Задача	Задача вирішена правильно, наведено методику вирішення і розрахунки	Наведено методику вирішення і розрахунки, але присутні незначні помилки або неточності, які вплинули на кінцевий результат	Хід вирішення задачі правильний, але є суттєві неточності, які вплинули на кінцевий результат	Задача вирішена невірно або не вирішена зовсім	
Номер питання	Бали				
	«30-40»	«20-29»	«11-19»	«6-10»	«0-5»
	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обгрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обгрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обгрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. (АБО) Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Правильно вирішив окремі тестові завдання.

**6. Засоби діагностики результатів навчання.** 1. Усне опитування (поточний контроль) під час проведення лекцій. 2. Тестові завдання – відповіді на питання за темами розділів вивчення дисципліни. 3. Залік – письмова відповідь усна бесіда за питаннями теоретичного курсу з усіх розділів вивчення дисципліни.

**7. Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять**

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин	Назва тем	Кількість годин	Література
	очна	СРС	очна	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Семестр 3 або 4.</b>				
<p>Тема 1. Теоретичні засади та принципи управління дорожнім рухом</p> <p>Тематика: Вступ. Предмет, мета, задачі та структура дисципліни. Роль та місце СУДР для підвищення ефективності і безпеки дорожнього руху. Мета та задачі управління ДР у містах та на автошляхах. Вплив СУДР на ефективність дорожнього руху. Вплив СУДР на безпеку дорожнього руху. Принципові схеми управління дорожнім рухом: замкнуті, розімкнуті та схема із зворотнім зв'язком. Реалізація схем управління. Ефективність зворотного зв'язку управління дорожнім рухом. Особливості дорожнього руху, як об'єкту управління. Моделювання параметрів ТП для алгоритмів управління. Принципові схеми управління дорожнім рухом.</p>	10	<p>Державні стандарти України та нормативні документи у галузі управління дорожнім рухом. Роль та місце СУДР для підвищення ефективності і безпеки дорожнього руху. Реалізація схем управління. Формування замкнутої системи управління дорожнім рухом. Формування розімкнутої системи управління дорожнім рухом. Параметри транспортного потоку, які визначають стаціонарність дорожнього руху. Параметри транспортного потоку, які визначають стохастичність дорожнього руху. Визначення неповної керованості у дорожньому русі. Функції СУДР: керуючі, інформаційні, допоміжні. Призначення макромоделювання та мікромоделювання для управління дорожнім рухом і моделювання основних параметрів транспортних потоків.</p>	14	1.1 – 2.8

<p>Тема 2. Методи управління дорожнім рухом.</p> <p>Тематика: Типи методів управління: методи управління у реальному часі та поза ним, методи управління у просторі. Класифікація існуючих поколінь СУДР за методами. Методи управління дорожнім рухом: локальні методи, районні методи, системні методи, програмні, адаптивні методи. Формалізація методів управління дорожнім рухом. Технології управління дорожнім рухом. Ситуаційне управління. Динамічне управління. Упереджуваче управління. Принципи координованого управління дорожнім рухом на магістралях міста. Визначення параметрів керуючих впливів. Вимоги та умови організації координованого управління.</p>	12	<p>Засоби оцінки завантаження та режимів руху на вулично-дорожній мережі. Визначення режимів руху ТП на основі основної діаграми ТП. Формування баз даних в процесі управління. Типи прогнозування в процесі управління. Методи прогнозування в управлінні дорожнім рухом. Методи оцінки завантаження вулично-дорожньої мережі. Збір вихідних даних для управління дорожнім рухом. Методи прогнозування зміни параметрів дорожнього руху. Методи управління дорожнім рухом у реальному часі (on-line). Методи управління дорожнім рухом поза реальним часом (off-line). Методи управління дорожнім рухом на мережі. Керуючі впливи у локальних методах управління. Формування системного управління дорожнім рухом. Параметри координованого управління на магістралі. Побудова графіку координації руху транспортних потоків. Переваги координованого управління дорожнім рухом.</p>	16	1.1 – 2.8
---	----	---	----	-----------

<p>Тема 3. Структури СУДР та визначення ефективності управління.</p> <p>Тематика: Підсистеми СУДР та їх призначення: технічна, математична, програмна, інформаційна та організаційна. Особливості структур СУДР – децентралізована, централізована та ієрархічна при виконанні функцій управління. Переваги та недоліки. Порівняльний аналіз. Критерії ефективності управління дорожнім рухом: технічні критерії управління, соціальні критерії управління, екологічні критерії управління, економічні критерії управління. Надійність, як основна системна властивість складних систем. Показники надійності – імовірність безвідмовної роботи системи. Підвищення надійності систем управління ДР. Резервування, типи резервування. Параметри працездатності та відмови систем управління. Визначення показників надійності за допомогою елементів теорії масового обслуговування.</p>	10	<p>Склад технічної підсистеми СУДР; Виконавчі та вимірюючі пристрої СУДР; Склад математичної підсистеми СУДР; Призначення інформаційної та організаційної підсистем СУДР; Склад керуючих функцій СУДР; Склад допоміжних функцій СУДР; Децентралізована структура СУДР; Централізована структура СУДР; Ієрархічна структура СУДР; Порівняльний аналіз структур СУДР; Технічні критерії ефективності управління дорожнім рухом; Соціальні критерії ефективності управління дорожнім рухом; Екологічні критерії ефективності управління дорожнім рухом; Економічні критерії ефективності управління дорожнім рухом. Визначення надійності, працездатності, відмови. Загальні показники надійності. Призначення резервування елементів. Паралельне резервування. Послідовне резервування. Існуючі типи СМО. Приклади застосування СМО у транспортних системах. Основні параметри СМО в управлінні ДР.</p>	16	1.1 – 2.8
--	----	---	----	-----------



<p>Тема 4. Методи прогнозу у моделюванні транспортних потоків.</p> <p>Тематика: Задачі прогнозування параметрів транспортних потоків. Постановка задачі та формування моделі прогнозу. Вплив періоду прогнозу на точність. Принципи формування упереджуючого управління. Методика прогнозування параметрів транспортних потоків у пакеті прикладної математики MATLAB.</p>	8	<p>Методи прогнозування динаміки параметрів транспортних потоків. Призначення довгострокових, поточних та оперативних методів прогнозування. Аналіз часових рядів. Алгоритм їх дослідження. Застосування програмного забезпечення при моделюванні. Класифікація програмних середовищ та особливості їх використання. Етапи дослідження часових рядів. Формалізація задачі регресійного аналізу. Методи апроксимації. Соціально-економічне призначення прогнозування параметрів транспортних потоків.</p>	10	1.1 – 2.9
<p>Тема 5. Перспективні напрямки розвитку систем управління дорожнім рухом.</p> <p>Тематика: Функції інтелектуальних систем управління. Рівень прийняття рішень. Елементи підтримки прийняття рішень в інтелектуальних системах. Критерії вибору рішення в умовах невизначеності. Критерії прийняття оптимального рішення в інтелектуальних системах. Перспективні напрямки розвитку систем управління дорожнім рухом.</p>	8	<p>Порівняльний аналіз функцій автоматизованих та інтелектуальних систем управління дорожнього руху. Порівняльний аналіз структур автоматизованих та інтелектуальних систем управління дорожнього руху. Функції прийняття рішень. Алгоритми прийняття рішень. Побудова дерева рішень. Сутність вибору рішення. Моделі критичних ситуацій на ВДМ.</p>	16	1.1 – 2.9
<b>УСЬОГО за дисципліну</b>	48		72	

**8. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_**

(за наявності)

**9. Форми поточного та підсумкового контролю.** Усне опитування (поточний контроль); Залік – письмова відповідь та усна бесіда (підсумковий контроль).

**10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_**

(за потреби)

## 11. Рекомендовані джерела інформації

### 1. Базова література


- 1.1 Иносе Х., Хамада Т. Управление дорожным движением/ под редакцией М.А. Блинкина: пер. англ. – М.: Транспорт, 1983 – 248 с.
- 1.2. Дмитриченко М.Ф. та ін. Основи теорії транспортних процесів і систем. Навчальний посібник для ВНЗ. - К.: Видавничий Дім «Слово», 2009. - 336 с.
- 1.3. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения / Ю.А. Кременец, М.П. Печерский, М.Б. Афанасьев. – М.: Академкнига, 2005. – 279с.
- 1.4. Організація та регулювання дорожнього руху: підручник / за заг. ред. В.П. Полищука, О.О. Бакуліч, О.П. Дзюба, В.І. Єресов та ін. – К.: Знання України, 2012. – 467 с.
- 1.5. Гук В.І. Транспортні потоки : теорія та їх застосування в урбаністиці: монографія / В.І. Гук, Ю.М. Шкодовський. – Х.: Золоті сторінки, 2009. –232с.
- 1.6. Абрамова Л.С. Автоматизовані системи управління дорожнім рухом [текст] / Л.С. Абрамова, О.О. Бакуліч: Навчальний посібник. – Харків: ХНАДУ, 2013. - 193 с.
- 1.7. Л.С. Абрамова, Н.С. Чернобаев. Координированное управление дорожным движением на сети магистралей города. Монография. Харьков, издательство "Точка", 2012, 160 с.
- 1.8. Abramova L. Model experiment of dynamic control implementation at the transport network in Kharkiv, Ukraine // Theoretical and scientific foundations of engineering: collective monograph. International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2020. PP. 150-164. Available at : DOI : 10.46299/isg.2020.MONO.TECH.II URL: <http://isg-konf.com>
- 1.9. Григоров М.А. Проблеми моделювання і управління рухом транспортних потоків у великих містах: Монографія. / Григоров М.А., Дащенко О.Ф., Усов А.В. – Одеса: Астропринт, 2004. – 272 с.
- 1.10. Abramova L., Shyrin V., Pitysia H., Kapinus S. Dynamic control over traffic flow under urban traffic conditions. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. VOL 4, NO 3 (106) (2020). P. 34-43. (Scopus. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.210170>).

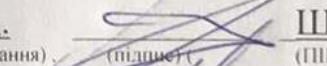
### 2. Допоміжна література

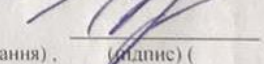
- 2.1. Кашканов, А. А. Організація дорожнього руху : навчальний посібник / А. А. Кашканов, В. П. Кужель. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 125 с.
- 2.2. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения: [учебник для вузов] / В.Ф. Бабков. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.
- 2.3. Полищук В. П. Проектирование автоматизированных систем управления движением на автомобильных дорогах / В. П. Полищук, Б.М. Четверухин. - К.: КАДИ, 1983. – 95 с.
- 2.4. Григоров М.А. и др. Проблемы моделирования и управления движением транспортных потоков в крупных городах. – Одесса, «Астропринт», 2004. – 272 с.

- 2.5. Григоров М.А. Информационное обеспечение для оптимизации транспортных потоков. – Одесса, «Астропринт», 2004. – 392 с.
- 2.6. Абрамова Л.С., Птиця Г.Г. Глава 6. Концепция управления безопасностью дорожного движения // Перспективные тренды развития науки: техника и технологии. В 2 книгах. К 1.: монография. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2016 – С. 169-190.
- 2.7. Абрамова Л. С. Системный анализ систем управления дорожным движением / Л. С. Абрамова, С. В. Капинус // Молодой ученый : науч. журн., №7. – Херсон: Гельветика, 2016. С. 177-181
- 2.8. Концептуальний підхід до проектування систем управління дорожнім рухом / Є. В. Нагорний, Л. С. Абрамова // Автомобіль і електроніка. Сучасні технології., Випуск 12 / ХНАДУ. – Х., 2017, с.94-100.
- 2.9. Элвик Р. Справочник по безопасности дорожного движения / Элвик Р. и др. / Пер. с норв. Под редакцией проф. Сильянова В.В. – М.: МАДИ(ГТУ), 2001 – 754 с.

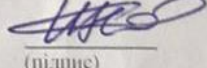
Розроблено та внесено: кафедрою організації та безпеки дорожнього руху  
(повне найменування кафедри)

Розробник (и) програми: професор, к.т.н., доц.  Абрамова Л.С.  
(посада, наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ розробників)

доцент, к.т.н., доц.  Ширін В.В.  
(посада, наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ розробників)

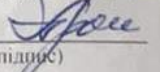
ст. викл., к.т.н.  Капинус С.В.  
(посада, наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ розробників)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від "03" 09 2018 р.  
(номер) (та дата протоколу)

Завідувач кафедри д.т.н., проф.  Наглюк І.С.  
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)

**Погоджено**

Завідувач аспірантури та докторантури  
(повна назва факультету, де читається дисципліна)

проф.  Проніна Л.В.  
(наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ декана)

"05" 09 2018 року  
(день) (місяць) (рік)

© \_\_\_\_\_, 2018 рік

Форма в редакції ХНАДУ відповідно до листа МОН України за №1/9-434 від 09 липня 2018 року затверджена  
Методичною радою ХНАДУ 26 вересня 2018 року протокол №1